



## **LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA**

### **PERILAKU PENURUNAN KADAR AIR DAUN NILAM SEBAGAI AKIBAT PROSES PENGERINGAN DENGAN ALAT TRAY DRYER**

*Oleh:*

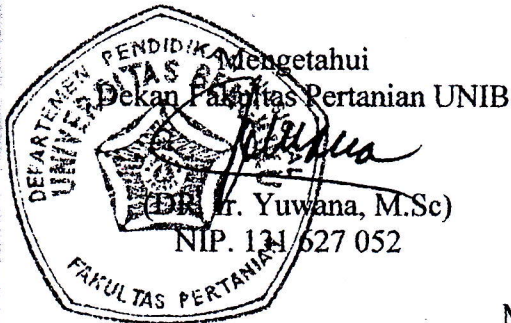
**Ir. Meizul Zuki, MS  
Ir. Pandu Imam Su dbyo, MS**

**DIBIYAI OLEH DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
SESUAI DENGAN SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN PENELITIAN  
NOMOR: 02/SP2H/PP/DP2M/III/2007, TANGGAL 29 MARET 2007**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS BENGKULU  
2007**

## HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

1. Judul Penelitian : PERILAKU PENURUNAN KADAR AIR DAUN NILAM SEBAGAI AKIBAT PROSES PENGERINGAN DENGAN ALAT PENGERING TRAY DRYER
2. Ketua Peneliti
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Meizul Zuki, MS.
  - b. Jenis Kelamin : Laki-Laki.
  - c. Golongan Pangkat/NIP : III d / 131 630 063
  - d. Jabatan Fungsional : Lektor
  - e. Jabatan Struktural : Penata Tingkat I.
  - f. Fakultas/Jurusan : Pertanian / Teknologi Industri Pertanian.
  - g. Pusat Penelitian : Universitas Bengkulu
3. Jumlah Anggota Peneliti : 1 orang.
4. Lokasi penelitian : Lab. Tek. Pertanian. P.S. Teknologi Industri Pertanian. Fak. Pertanian . UNIB.
5. Kerja sama dengan Inst.Lain : Tidak ada
6. Lama Penelitian : 8 bulan
7. Biaya yang diperlukan : Rp.10.000.000,- ( Sepuluh juta rupiah)



Bengkulu 12 Oktober 2007

Ketua Peneliti

( Ir. Meizul Zuki, MS)  
NIP. 131 630 063

Menyetujui  
Ketua Lembaga Penelitian

( Drs.Sarwit Sarwono,M.Hum )  
NIP. 131 601 662

## SUMMARY

### Antecedent

One of factor influencing rendement of patschouli oil is treatment of before nilam refined. The treatment is draining of nilam leaf, and surely if its cropping fall at the rains. Most dryer suited for drying nilam leaf is tray dryer ( Ketaren, 1985 and Setyahartini, 1980 ).

Research done represent the antecedent of before process of patschouli oil distillation. At this research perceived that characteristic of rate degradation moisture contain that happened at tray dryer of during the draying process take place .

### Research Method

Appliance used are ; tray dryer, thermometer, stop watch, blower/ fan the inhalator, electrics stove, grader of air speed, gauge, analytic weighing-machine and computer.

Raw material ( nilam leaf ) used by varietas Pogostemon cablin BENTH which used post harvested, cut to pieces by about size measure 5 - 8 cm, as much 5 - 10 kg / rack.

Tray Dryer used own 5 rack.

temperature of dryer Air arranged to range from 35 - 40 ° C

Speed of dryer Air imposed to be arranged by determining speed blower/ inhalator fan which intentionally be weared to create the stream of dryer air. Speed of dryer Air imposed is ;  $V_1 = 100$  m/ minute,  $V_2 = 120$  m/ minute and  $V_3 = 140$  m/ minute.

Drying process stop after rate moisture contain the nilam leaf reach the more or less 14

### Result And Solution

Behavioral of rate degradation moisture contain the nilam leaf that happened at draying by tray dryer, taking place as Hall theory ( 1970 ), there are; warm-up phase, constant rate speed phase and downhill draying speed phase.

To degrade the rate moisture contain till become about 14 %, from rate moisture contain early ranging from 64,5 - 67,5 %, with the speed of dryer air of between 100 m / men - 140 m / men, required of time among 90 clock - 114 clock.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
RINGKASAN DAN SUMMARY .....	ii
PRAKATA .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
BAB I      PENDAHULUAN .....	1
BAB II      TINJAUAN PUSTAKA .....	3
BAB III     MANFAAT DAN TUJUAN PENELITIAN.....	6
BAB IV     METODOLOGI PENELITIAN .....	7
BAB V      HASIL DAN PEMBAHASAN .....	10
BAB VI     KESIMPULAN .....	15
DAFTAR PUSTAKA .....	16
LAMPIRAN .....	17



Penjemuran daun nilam selama 5 hari dan diikuti pengering angin selama 3- 4 hari akan menghasilkan rendemen minyak sedikit lebih tinggi bila dibandingkan dengan daun nilam yang langsung dijemur selama 2 hari ( Ketaren, 1985 ).

Menurut Hermani dan Risfaheri ( 1989 ), semakin lama penjemuran cenderung menurunkan rendemen minyak dan sebaliknya, pelayuan yang semakin lama memperlihatkan kenaikan rendemen minyak nilam. Penjelasan tersebut berdasarkan penelitiannya yaitu pada penjemuran dengan sinar matahari selama 2 jam dan diikuti pelayuan selama 9 hari menghasilkan rendemen minyak nilam sebesar 6,39 %. Sebaiknya penjemuran selama 6 hari diikuti dengan pelayuan selama 3 hari menghasilkan rendemen minyak nilam sebesar 3,99 %.

Salah satu factor yang mempengaruhi rendemen minyak nilam adalah perlakuan sebelum nilam disuling. Perlakuan tersebut adalah pengeringan daun nilam, apalagi jika pemanenannya jatuh pada musim hujan. Alat pengering yang paling cocok untuk mengeringkan daun nilam adalah alat pengering tipe tray dryer ( Ketaren, 1985 dan Setyahartini, 1980 ).

Pengeringan daun nilam dengan alat pengering tipe tray dryer dapat dilakukan dengan cara mengeringkannya pada suhu kamar atau di atasnya, dapat dilakukan kapan saja karena tidak terpengaruh oleh cuaca yang ada.

Penelitian yang dilakukan merupakan pendahuluan sebelum dilakukan proses penyulingan minyak nilam. Pada penelitian ini diamati karakteristik penurunan kadar air yang terjadi pada tray dryer selama proses pengeringannya berlangsung.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman nilam berasal dari Malaysia dan Indonesia, yang diketemukan pertama kali oleh Pelletier Sautelet pada tahun 1845, yang diberi nama *Pogostemon patchuli*.

Pada tahun 1896 oleh Holmes dirubah namanya menjadi *Pogostemon cablin Benth* ( Ketaren, 1985 ). Tanaman nilam digolongkan kedalam famili Labiatae, berbentuk semak dengan tinggi 0,3 – 1,3 meter, berbatang agak keras dan mengayu, daun berbentuk bulat telur, bergerigi di pinggirnya dan ada yang berbulu. Tanaman nilam tumbuh dengan baik pada tanah subur dengan curah hujan merata sepanjang tahun sebesar 2300 – 3000 mm per tahun dan dapat tumbuh di dataran tinggi maupun rendah.

Jenis-jenis tanaman nilam yaitu : *Pogostemon cablin Benth* ( nilam Aceh ) dengan ciri mempunyai banyak bulu rambut di bawah daun dan daunnya berwarna pucat. Pembentukan bunganya relatif lambat yaitu sekitar 2 – 3 tahun, mempunyai ciri : panjang daun 2 – 4 inci, lebar 1,5 inci, bagian tepinya bergerigi dan berbulu dipermukaan atasnya, proses pembentukan bunganya lambat ( 2 – 3 tahun belum berbunga ), kadar minyaknya 2 – 2,5 %, dan paling umum disuling Jenis tanaman nilam ini yang paling banyak dibudidayakan di Bengkulu. Jika pertumbuhan tanaman nilam baik, maka tanaman nilam dapat dipanen pada umur 6 bulan hingga 8 bulan dan rendemen minyaknya dapat mencapai 3 – 5 %.( Sudaryani dan Sugiharti , 1989 ).

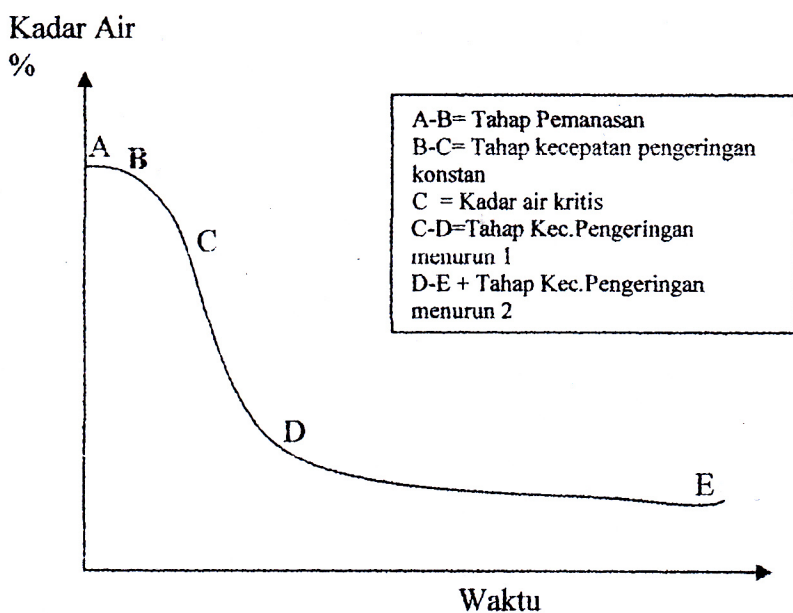
*Pogostemon heyneanus Benth* ( nilam kembang ), jenis ini cepat berbunga dan memiliki daun nilam jenis ini lebih tipis daripada jenis *Pogostemon cablin Benth* ( nilam Aceh ). *Pogostemon hortensis Packer* ( nilam sabun atau nilam jawa), yang memiliki ciri daun lebih tipis bila dibandingkan dengan *Pogostemon cablin Benth*.

Menurut Guenther ( 1948 ) dan Sieng ( 1962 ) dalam Dewi ( 1994 ), mutu minyak nilam dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : mutu daun, penyulingan dan penyimpanan minyak. Adapun faktor –faktor yang mempengaruhi mutu daun sebelum disuling adalah : kesuburan tanah, umur tanaman, daerah asal, perlakuan pengeringan dan lama penyimpanan daunnya. Pengeringan daun nilam perlu dilakukan ( lebih-lebih pada musim hujan ), karena bila daun nilam segar langsung disuling akan mengakibatkan daun rapuh dan sulit untuk disuling. Sedangkan pengeringan yang terlampau lama akan

menyebabkan timbulnya bau yang kurang enak sehingga menyebabkan adanya jamur ( Sudaryani dan Sugiharti, 1989 ).

Pengeringan yang merupakan perlakuan pendahuluan daun nilam sebelum disuling, perlu dilakukan agar minyak yang dihasilkan dapat proporsional dengan jumlah panen disamping agar mutunya lebih baik.

Menurut Hall, 1957, secara garis besar pengeringan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu; pengeringan secara alami ( natural drying ) dan pengeringan secara buatan ( artifisial drying ). Pengeringan alami atau secara konvensional yaitu jika produk pertanian yang akan dikeringkan diamparkan di atas tanah atau lantai, kemudian dilakukan penjemuran di bawah sinar matahari ( sun drying ). Pengeringan buatan dengan alat mekanis dan tambahan panas dapat dilakukan dengan alat pengering Tray dryer, packed bed dryer, rotary dryer, spray dryer, tunnel dryer, freeze dryer dan sebagainya.



Gambar : Prilaku pengurangan kadar air suatu produk pertanian



Pengeringan adalah pengurangan sebagian kandungan air dalam bahan dengan cara pengenaan panas. Sedangkan proses pengeringan meliputi fenomena penghantaran panas dan massa secara serempak yang bertujuan untuk memperpanjang umur simpan dan memperlambat kerusakan bahan akibat aktifitas biologik sebelum bahan diolah. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengeringan adalah; suhu udara pengering, kelembaban udara, kecepatan udara pengering, kadar air awal dan akhir pengeringan ( Sutarno, 1973 ).

Pengeringan pada umumnya bertujuan untuk ;(1) memperkecil volume dan berat (2) mengamankan dan memudahkan penanganan lebih lanjut (3) memungkinkan penggunaan bahan menjadi lebih baik (4) memperpanjang waktu penyimpanan dan (5) merupakan tahap yang harus dilalui untuk proses berikutnya bagi bahan (PIS Adib,1984 )

✓ Hall, 1971, menyatakan bahwa proses pengeringan adalah proses pengambilan atau penurunan kadar air suatu bahan sampai batas tertentu dengan cara termal sehingga dapat memperlambat kerusakan bahan akibat aktivitas biologik dan kimia. Faktor-faktor yang mempengaruhi waktu pengeringan adalah suhu udara pengering, kelembaban udara, laju aliran udara panas yang melalui tumpukan bahan yang dikeringkan, lamanya udara pengering melalui bahan yang dikeringkan, jenis bahan, banyaknya bahan, kadar air awal dan akhir pengeringan.

Rusli dan Laksamaharja, 1985, dalam Dewi, 1994, mengatakan bahwa tujuan pengeringan daun nilam sebelum disuling adalah untuk mengurangi kadar air bahan sampai batas tertentu sehingga proses penyulingan dapat dipercepat dan mutu minyak nilam yang dihasilkan dapat lebih baik. Sedangkan Ketaren, 1985, menyatakan bahwa tujuan pengeringan nilam adalah untuk menguraikan zat tidak berbau wangi menjadi zat berbau wangi.

Lengas/air dalam bahan dapat digolongkan dalam air bebas dan air terikat. Air bebas terdapat pada permukaan bahan. Sedangkan air terikat terdapat dalam bahan dan terikat secara fisik. Proses pengeringan terdiri atas proses penguapan air permukaan, pergerakan lengas dari dalam bahan ke permukaan baik sebagai cairan maupun uap dan penghantarannya ke udara sekelilingnya. Proses pengeringan juga dapat dinyatakan sebagai suatu proses perpindahan panas dan massa lengas untuk mengubah kadar air yang terkandung di dalam bahan menjadi uap kemudian dipindahkan ke udara ( Early, 1969 ).



Menurut Setyahartini, 1980, air yang dikeluarkan dari bahan hasil proses pengeringan dalam bentuk uap air, harus secepatnya dipindahkan dan dijauhkan dari bahan. Jika tidak, air akan menjenuhkan atmosfer atau udara sekeliling bahan yang dikeringkan, yang terdapat pada permukaan bahan sehingga memperlambat pengeluaran uap air atau udara lengas ke luar dari ruang pengering. Aliran udara yang cepat akan membawa uap air dari permukaan bahan yang dikeringkan dan akan dialirkan keluar dari ruang pengering, sehingga akan menghambat lengas udara jenuh pada permukaan bahan yang dikeringkan. Disamping perpindahan massa dalam bahan yang disebabkan oleh perbedaan tekanan uap atau konsentrasi lengas, lengas dalam bahan juga dapat berpindah karena adanya perbedaan suhu. Secara keseluruhan faktor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan panas dan massa adalah karakteristik bahan, kondisi lingkungan dan kondisi batas sekeliling bahan. Perpindahan panas dapat terjadi secara konduksi, konveksi dan radiasi. Sedangkan terjadinya perpindahan massa disebabkan oleh karena difusi cairan ( Heldman dan Paul Singh, 1980 ).

Menurut Hall , 1957, proses difusi masaa air dari dalam bahan ke permukaan bahan dapat terjadi karena ; (1) perbedaan tekanan uap air, (2) gaya gravitasi, (3) gerak difusi yang berupa cairan atau uap air (4) gerak kapilaritas dan (5) penguapan dari uap air. Untuk melakukan menguapan air dan gerak difusi massa air diperlukan suatu tenaga panas. Tenaga panas ini dapat dihantarkan secara konduksi, konveksi dan radiasi atupun kombinasi diantaranya.

Periodisasi atau pentahapan yang berlangsung selama proses pengeringan, menurut Hall,1971, ada tiga tahap yaitu, tahap pemanasan, tahap kecepatan pengeringan tetap dan tahap kecepatan pengeringan menurun ke 1 dan ke 2.

### **BAB III**

#### **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

##### **3.1. Tujuan penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui terjadinya perubahan kadar air nilam pada setiap tray pengering dengan interval pengamatan 6 jam, sehingga dapat ditentukan besarnya kadar air daun nilam pada masing-masing rak pengering hingga kadar air 14 %.

##### **3.2. Manfaat penelitian**

Pengeringan daun nilam dengan alat pengering tray dryer diharapkan dapat dipakai untuk mengatasi permasalahan pengeringan, terutama pada musim hujan. Pengeringan daun nilam dengan tray dryer diharapkan dapat meningkatkan mutu minyak nilam, setelah penyulingannya.

#### BAB IV METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pertanian , Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian UNIB.

Alat yang digunakan adalah ; alat pengering tray dryer, termometer, stop watch, blower/ kipas penghisap, kompor listrik, alat pengukur kecepatan udara, meteran, timbangan analitik dan komputer.

Bahan baku ( daun nilam ) yang digunakan adalah varietas *Pogostemon cablin BENTH* yang habis dipanen, yang dipotong-potong kira-kira ukuran 5 – 8 cm, sebanyak 5 – 10 kg per rak pengering. Tray dryer yang digunakan memiliki 5 rak.

Pengeringan daun nilam dilakukan dengan menggunakan alat pengering tray dryer ( alat pengering sistem rak ) dengan modifikasi suhu udara pengering sedikit di atas suhu kamar yaitu antara 35 – 40 ° C.

Kecepatan udara pengering yang dikenakan diatur dengan menentukan kecepatan blower/ kipas angin penghisap yang sengaja dipakai untuk menciptakan aliran udara pengering. Kecepatan udara pengering yang dikenakan adalah ;  $V_1 = 100$  m/ menit,  $V_2 = 120$  m/ menit dan  $V_3 = 140$  m/ menit.

Tray / rak yang digunakan untuk menempatkan bahan baku ( daun nilam ) terbuat dari kawat kasa dan tray tersebut dapat dikeluarkan dari ruang pengering untuk mempermudah perotasian kedudukan rak. Tray dryer yang digunakan memiliki lima tingkat, dengan ukuran masing-masing rak sama besar yaitu ; panjang 90 Cm, lebar 90 Cm dan tinggi 15 Cm.

Pengamatan laju penurunan kadar air daun nilam dilakukan pada setiap interval waktu 6 jam. Pada saat itu dilakukan rotasi rak dari tempat terendah menuju tempat yang tertinggi, kemudian diikuti rotasi rak yang lain yang bergerak kebawah satu tingkat, demikian seterusnya pada setiap intervalnya.

Pada saat perotasian rak, daun nilam yang berada pada masing-masing rak dibolak balik dengan tujuan supaya penguapan air pada daun nilam dapat merata pada seluruh tumpukan daun nilam. Pengamatan terhadap watak laku kadar air setiap raknya diambil dari kotak sampel yang ditempatkan pada setiap rak.



Pengaliran udara pengering bersumber dari heater ( kompor listrik ) yang dihisap oleh blower/kipas hisap sehingga menghasilkan kecepatan udara pengering yang bisa diatur dengan kecepatan tertentu ( pada penelitian ini; 100, 120 dan 140 m / menit ) yang kemudian menerobos pada setiap rak yang berisi tumpukan daun nilam.

Pengeringan diakhiri setelah kadar air daun nilam mencapai lebih kurang 14 %. Hal ini dapat ditentukan dengan cara menghitung berdasarkan berat basah dan berat kering bahan atau menggunakan rumus penghitung kadar air bahan yaitu;

$$M = \frac{Ww ( \text{gram} ) - Wd ( \text{gram} )}{Ww ( \text{gram} )} \times 100 \%$$

Keterangan :

M : Kadar air daun nilam, %

Ww : Berat daun nilam awal , gram

Wd : Berat daun nilam akhir, gram

Pengukuran kadar air daun nilam dilakukan pada awal dan akhir tahapan proses pengeringan atau pada setiap interval waktu pengeringan, kemudian dicek dengan oven. Selama pengeringan rak dirotasi dari tempat rendah ke tempat di atasnya dan disertai dengan membolak balik daun nilamnya agar penurunan kadar air merata pada setiap raknya. Pada setiap rak diambil sampel sebanyak 3 kotak dengan berat rata-rata 50 gram, kemudian diukur kadar airnya berdasarkan penurunan berat masing-masing sampel. Pengeringan dihentikan setelah mencapai kadar air sekitar 14 %.

Pencatatan kadar air dilakukan setiap 6 jam yang diikuti rotasi rak. Kadar air daun nilam hasil proses pengeringan diplotkan dalam suatu grafik kemudian dianalisa secara diskriptif.

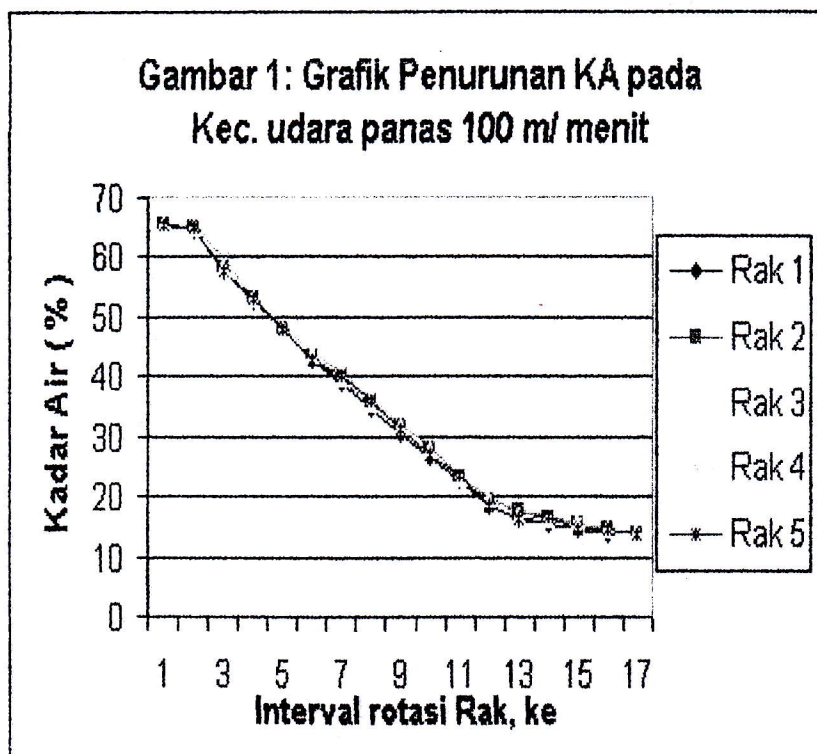


## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Karakteristik penurunan kadar air dengan kecepatan udara pengering 100 m/menit

Pengeringan daun nilam dengan kecepatan udara pengering 100 m/ menit pada tumpukan daun nilam basah 10 kg setiap rak nya, rata-rata kadar air awalnya 65,30 % dan suhu udara pengering 40 ° C, memiliki watak penurunan kadar air sebagai berikut.

Pada interval pengamatan pertama ( ke 1 ), penurunan kadar airnya masih rendah berkisar antara 1 % . Hal ini disebabkan karena udara panas yang dialirkan pada tumpukan bahan yang tersusun pada rak-rak pengering, baru mampu memanaskan bahan. Energi panas yang diterima bahan belum mampu menguapkan sejumlah air yang dikandung bahan. Baru pada tahap interval pengeringan yang ke 2 ( 6 jam berikutnya ) lengas yang ada pada bahan, yang merupakan air bebas yang berada di permukaan daun nilam, mulai menguap, dikarenakan adanya perbedaan tekanan uap antara permukaan daun dengan udara di sekitar rak. Uap air yang lepas dari bahan ini kemudian diterima oleh tumpukan daun nilam yang berada pada rak di atasnya. Kondisi daun yang masih relatif basah, dan keadaan porositas bahannya yang masih rendah, menyebabkan lengas udara yang dilepas ke udara bebas masih sedikit.



Mulai interval pengamatan ke 5 hingga ke 13, udara jenuh disekitar rak pengering sudah mulai berkurang ditambah dengan porositas bahan yang semakin besar, menyebabkan penurunan kadar air daun nilam bertambah besar yaitu sekitar 3 – 5 %.

Pada rak ke 1 , ke 2, ke 4 dan ke 5, tray dryer, pencapaian kadar air sekitar 14 % terjadi pada interval waktu pengamatan ke 16, dengan lama pengeringan 96 jam. Sedangkan rak ke 3, dicapai pada interval pengamatan ke 17 atau dengan lama pengeringan 102 jam. Hal ini terjadi karena proses urutan rotasi rak pada tray dryer menjadikan rak ke 3 ( tengah ) paling lama terletak di posisi jauh dari sumber udara panas. Rak ke 3 karena posisinya yang di tengah, menjadi "tempat penampungan" uap air yang dilepaskan oleh rak dibawahnya, sehingga proses pengeringan yang dilalui rak ke 3 menjadi paling lama.

Laju penurunan kadar air mulai menurun setelah interval pengamatan ke 13, yakni ketika air bebas sudah " habis " dilepaskan dari daun, sehingga tinggal air terikat/ air kapiler yang tersisa. Untuk melepaskan air kapiler ini dibutuhkan energi panas yang lebih besar. Karena sumber udara panasnya tetap, maka kecepatan pelepasan lengas pada daun menjadi lebih kecil dari sebelumnya.

Tampak dari grafik penurunan kadar air yang didapat, proses pengeringan yang berlangsung , mengikuti tahapan pengeringan sebagaimana teori pengeringan yang disajikan Hall ( 1957 ). Tahap pemanasan ditunjukkan pada interval pengeringan ke 1, tahap kecepatan pengeringan konstan mulai interval ke 3 hingga ke 13, sedangkan kecepatan pengeringan menurun, mulai interval ke 13 hingga akhir proses pengeringan. ( Ulangan perlakuan ini menunjukkan watak yang sama, lihat lampiran 1 )

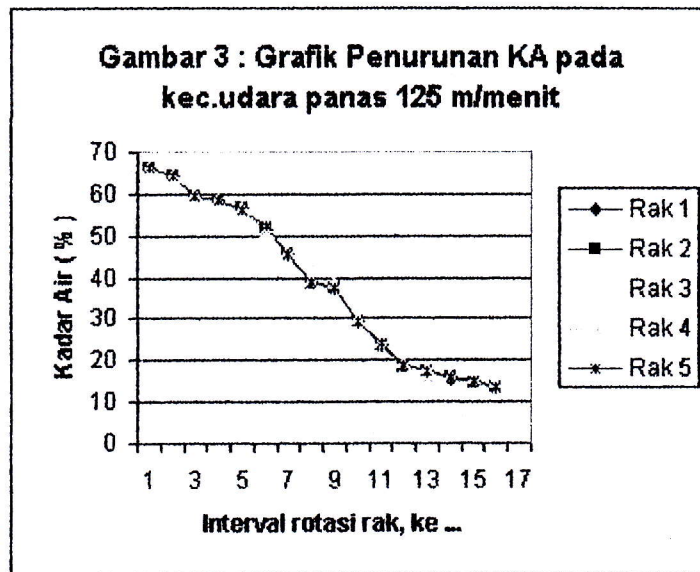
Warna daun setelah dikenai proses pengeringan adalah hijau kecoklatan, dengan permukaan daun tidak mengkilap ( dop ). Keadaan ini mengindikasikan bahwa kandungan air pada daun sudah diuapkan dan selanjutnya siap disuling.

#### **4.2. Karakteristik penurunan kadar air dengan kecepatan udara pengering 120 m/menit**

Pengeringan daun nilam pada tray dryer, dengan suhu udara pengering 40 ° C dan kecepatan udara pengering 120 m/ menit, kadar air awal daun nilam 67,5 %, yang disusun



dengan bobot 10 Kg setiap raknya , memiliki karakter penurunan kadar air sebagai berikut .



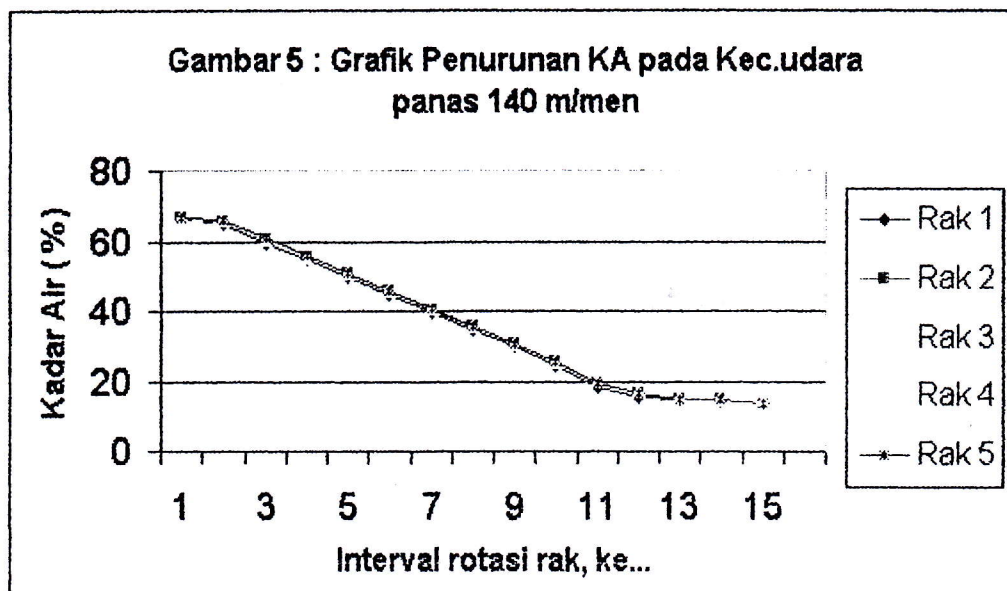
Sama sebagaimana yang terjadi pada pengeringan dengan kecepatan udara 100 m/ menit, interval pengamatan pertama ( ke 1 ), penurunan kadar airnya masih rendah berkisar antara 1 % . Hal ini disebabkan karena udara panas yang dialirkan pada tumpukan bahan yang tersusun pada raka-rak pengering, baru mampu memanaskan permukaan bahan. Perbedaan suhu yang terjadi antara permukaan daun dan jaringan didalamnya , belum mampu menimbulkan perbedaan tekanan uap yang memungkinkan terjadinya pelepasan kandungan air pada bahan. Baru pada tahap interval pengeringan yang ke 2 ( 6 jam berikutnya ) lengas yang ada pada bahan, yang merupakan air bebas yang berada di permukaan daun nilam, mulai menguap. Hal ini ditandai dengan adanya laju kecepatan pengering yang tinggi yakni antara 3 – 5 % . Uap air yang lepas dari bahan ini kemudian diterima oleh tumpukan daun nilam yang berada pada rak di atasnya, sehingga mengganggu pelepasan kandungan air pada rak di atasnya ( rak 3, 4, dan 5 ). Kondisi inilah yang menyebabkan perbedaan penyelesaian waktu pengeringan antara rak ke 1, 2 dengan rak ke 3, 4 dan 5. Laju pengeringan mulai menurun setelah kandungan air bebas yang ada pada bahan mulai habis diuapkan dan disusul dengan penguapan air terikat pada bahan, yang lebih sulit terlepas. Kondisi ini nampak pada interval pengamatan yang ke 14, yang ditandai dengan menurunnya laju pengeringan bahan,

hingga proses pengeringan berakhir. ( k.a 14 % ). ( Ulangan pada perlakuan ini menunjukkan watak penurunan kadar air yang sama, lihat lampiran 2 )

Warna daun setelah dikenai perlakuan pengeringan pada perlakuan ini adalah hijau kecoklatan, tidak mengkilap ( dop ). Keadaan ini mengindikasikan bahwa daun nilam siap untuk disimpan ataupun disuling.

#### 4.3. Karakteristik penurunan kadar air dengan kecepatan udara pengering 140 m/menit

Pengeringan daun nilam pada tray dryer, dengan suhu udara pengering  $40^{\circ}\text{C}$  dan kecepatan udara pengering 140 m/ menit, kadar air awal daun nilam 66,74 %, yang disusun dengan bobot 10 Kg setiap raknya , memiliki karakter penurunan kadar air sebagai berikut .



Proses yang berlangsung pada pengeringan dengan kecepatan udara 140 m/ menit, interval pengamatan pertama ( 6 jam pertama ), penurunan kadar airnya masih rendah berkisar antara 1 – 2 % ( meskipun lebih tinggi jika dibanding dua perlakuan sebelumnya). Hal ini disebabkan karena udara panas yang dialirkan pada tumpukan bahan yang tersusun pada rak-rak pengering, baru mampu memanaskan permukaan bahan. Perbedaan suhu yang terjadi antara permukaan daun dan jaringan didalamnya ,



belum mampu menimbulkan perbedaan tekanan uap yang memungkinkan terjadinya pelepasan kandungan air pada bahan. Baru pada tahap interval pengeringan yang ke 2 ( 6 jam berikutnya ) lengas yang ada pada bahan, yang merupakan air bebas yang berada di permukaan daun nilam, mulai menguap. Pada kondisi ini terjadi laju penurunan kadar air yang tinggi, yakni antara 3,5 % - 6 %, yang dimulai Keadaan ini berakhir setelah air bebas habis diuapkan, dan digantikan dengan air kapiler yang terikat pada jaringan daun atau dengan kata lain laju pengeringan mulai menurun hingga kadar air aman ( 14 % ). Pada pengeringan dengan perlakuan kecepatan udara panas 140 m / menit, kadar air sekitar 14 % dicapai pada interval pengamatan ke 16 atau waktu pengeringan 96 jam, kecuali rak ke 3, pada interval ke 17 atau butuh waktu pengeringan 102 jam. ( Ulangan pada perlakuan ini menunjukkan watak penurunan kadar air yang sama, lihat lampiran 3 )

Warna daun nilam setelah dikenai proses pengeringan dengan tray dryer pada perlakuan ini adalah hijau agak kecoklatan. Permukaan daun agak buram. Kondisi ini mengindikasikan bahwa suhu pengeringan  $40^{\circ}\text{C}$ , dapat mempercepat pelepasan kandungan air pada bahan , sehingga mempercepat proses penyulingan , namun hasil daunnya agak rapuh.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

1. Pengeringan daun nilam dengan alat pengering tray dryer, pada pengeringan dengan suhu  $40^{\circ}\text{C}$  dan kecepatan udara panas berturut –turut ; 100 m/ menit, 120 m/menit dan 140 m/ menit, mempunyai perilaku proses penurunan kadar airnya, sebagaimana teori pengeringan yang dikemukakan Hall. Ada tahap proses pemanasan bahan, penurunan kadar air konstan dan penurunan kadar air menurun.
2. Rotasi rak pada tray dryer selama proses pengeringan berlangsung, tidak dapat menghasilkan waktu yang sama bagi setiap rak untuk mengakhiri proses pengeringannya. Rak ke 1, ke 2, ke 4 dan ke 5 lebih dahulu mencapai kadar air sekitar 14 % . Sedangkan rak ke 3 dicapai pada interval pengamatan berikutnya.

#### **6.2. Saran**

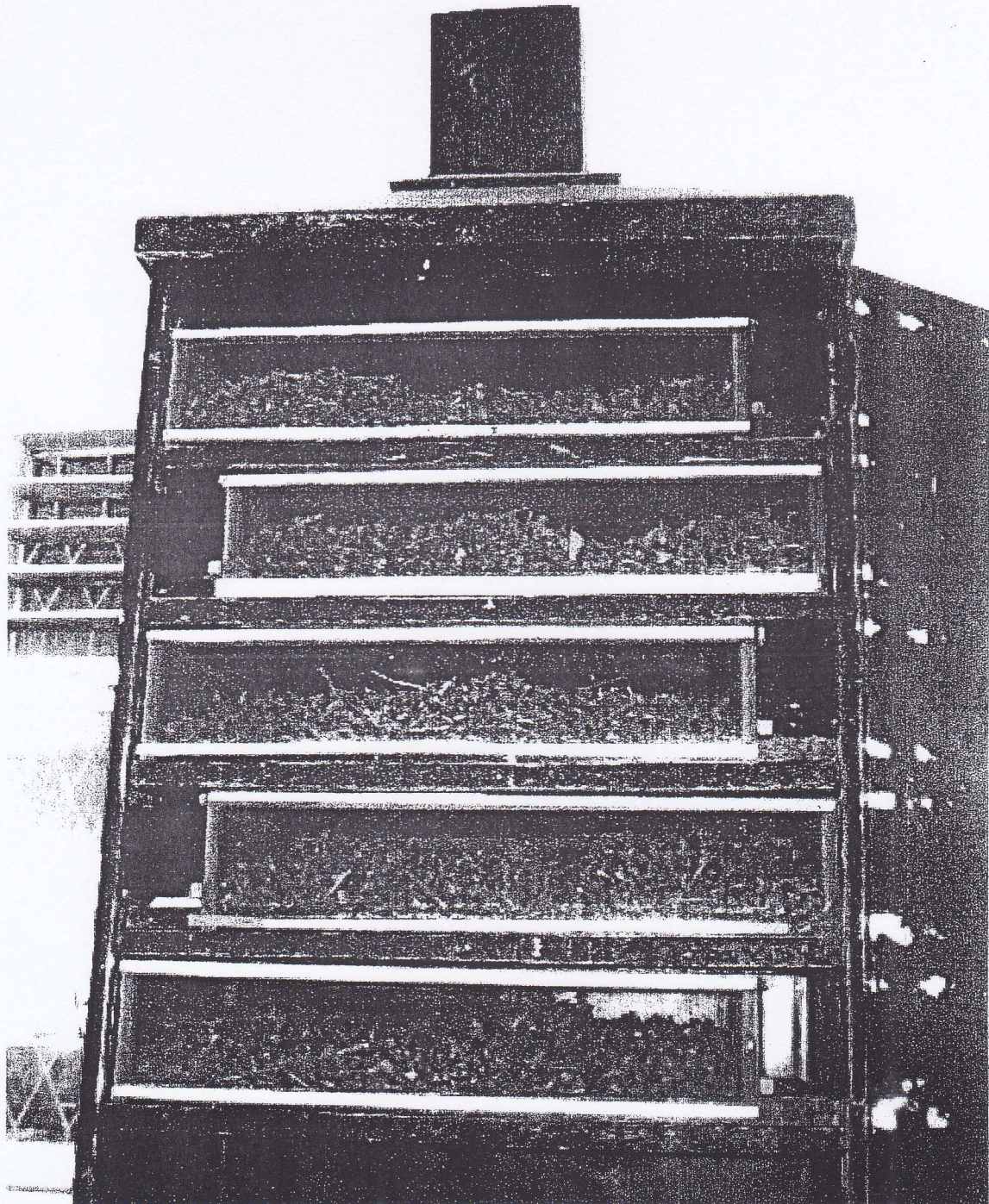
1. Untuk mengetahui pengaruh proses pengeringan yang dilakukan terhadap mutu minyak nilamnya , perlu dilanjutkan dengan proses penyulingan atas daun nilam yang sudah dikeringkan dengan perlakuan ini.
2. Interval waktu pengamatan proses pengeringannya perlu diperpendek misalnya 3 jam, agar watak penurunan kadar airnya lebih detil dapat diamati.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus ,K dan Ludi, M., 2004. Nilam Tanaman Beraroma Wangi Untuk Industri Parfum dan Kosmetika. Agromedia Pustaka, Tangerang
- Adib, PIS. 1984. Perancangan dan Uji Coba Alat Pengering Biji-bijian Model Rotary Dryer Dengan Pemanasan Tidak Langsung, FTP-UGM, 1984
- Biro Pusat Statistik Provinsi Bengkulu 1998, Data Tanaman Nilam
- Broker,DB, Baker-Arkema and CW Hall, 1992, Drying and Storage of Grains and Oilseeds,An Avi Book Publied ,New York
- Dewi, R, 1994, Pengaruh berbagai tipe pengeringan terhadap rendemen dan mutu minyak nilam ( *pogostemon cablin* BENTH ).Skripsi ,Faperta UNIB.
- Esmay, ML and Soemangat, 1973, Grain Drying, Handling and Storage in The Tropics, MSU, Michigan.
- Hall, .C.W.,1971.Drying And Storage of Agricultural Crops. WSU Pullman, Washington
- Heldman,D.R and Singh,R.Paul.1980. Food Process Engineering,AVI Publishing,Conn.
- Hermani dan Risfaheri.1989.Pengaruh Perlakuan Bahan Sebelum Penyulingan Terhadap rendemen dan karakteristik Minyak Nilam. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.
- Ketaren.S.,1985.Pengantar Teknologi Minyak Atsiri.Balai Pustaka, Jakarta.
- Rusli .S., dan S.Kemala. 1991. Pengembangan Penelitian Tanaman Atsiri. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.
- Sudaryani,T dan E.Sugiharti. 1989. Budidaya dan Penyulingan Nilam.Penebar Swadaya, Jakarta
- Setyahartini.S.1987.Pengeringan.Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fateta ,IPB,Bogor
- Sutarno. 1973. Mesin Pengering Padi Dan Pemakainnya Di Indonesia. Skripsi, Jurusan Alat-alat Mesin Pertanian, FTP UGM.



img\_0189 (480x640x24b jpeg)





img\_0194 (640x480x24b jpeg)

